بسمه‌تعالی

شماره ثبت :

شماره مصوب:

۴-۱۰۰-۴۷۱۱۱-۰۳-۰۰۰۰-۸۴۰۰۴

(در موسسه /مرکز ملی تکمیل می‌شود)

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
شناسنامه طرح تحقیقاتی

فارسی: **دستیابی به دانش فنی تولید کود بیولوژیک ازتوباکتر برای مزارع گندم**

عنوان طرح :

انگلیسی: **Achieving The Technology of Azotobacter Biofertilizer production for Wheat Crop**

الف) - اجرای این طرح در جلسه ..... مورخ .....شورای تحقیقات و آموزش استان ..... مورد تایید قرار گرفت. نام‌و نام‌خانوادگی رییس شورا:.....

امضاء:

ب - ۱) اجرای این طرح در جلسه بررسی طرحهای تحقیقاتی مورخ ۸۲/۱۱/۱۵ کمیته علمی فنی موسسه / مرکز تحقیقات خاک و آب مورد تایید قرار گرفت..... نام‌ونام‌خانوادگی رییس کمیته: کاظم خاوازی

امضاء:

ب-۲) اجرای این طرح در جلسه .....مورخ .....کمیته علمی فنی موسسه / مرکز ..... مورد تایید قرار..... نام‌ونام‌خانوادگی رییس کمیته:.....

امضاء:

ب- ۳) اجرای این طرح در جلسه ..... مورخ ..... کمیته علمی فنی موسسه / مرکز توسعه کاربرد میکروبیولوژی ... مورد تایید قرار گرفت..... نام‌ونام‌خانوادگی رئیس کمیته: علیرضا بابائی

امضاء:

ج) - اجرای این طرح در جلسه هشتمین مورخ ۸۲/۱۲/۲۰ کمیسیون بررسی وهماهنگی طرحهای تحقیقاتی برای اولین بار مطرح و مورد تایید قرار گرفت..... نام‌ونام‌خانوادگی رییس کمیسیون: غلامرضا ترابی

امضاء:

حرف با به درست بند مهم جدید طرح فرستاده تا بتوان ۱ قرمه ضوابط طرح آنرا در رایانه افزوده به مهلت رسانید. نواخر دوباره شناسنامه جدید برای این قرارداد گردد. تمدید صورت هزینه نیز ضروری است.

۲۴۲۷۰
۸۲/۱۲/۵

بسمه تعالی ۴-۱۰۰-۴۷۰۰۰۰-۰۲-۰۰۰۰۰-۳۲۰۰۴

شماره ثبت :	شماره مصوب:

(در موسسه /مرکز ملی تکمیل می‌شود)

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
شناسنامه طرح تحقیقاتی

عنوان طرح : فارسی: **دستیابی به دانش فنی تولید کود بیولوژیک ازتوباکتر برای مزارع گندم**

انگلیسی: **Achieving The Technology of Azotobacter Biofertilizer production for Wheat Crop**

۳- شماره مصوب پروژه:

۴- نوع طرح : مشترک☐ ملی☒ مستقل ☐خاص☐ شورای تحقیقات وفناوری☐

۵- ماهیت طرح : کاربردی☒ بنیادی☐ توسعه‌ای ☒

۶- پیش‌بینی کاربرد نتایج طرح : استانی☐ منطقه‌ای ☐ملی☒ بین‌المللی ☐

۷- واحد/ واحدهای پیشنهاد دهنده: مؤسسه تحقیقات خاک و آب

۸- واحد/ واحدهای اجرا:

۹- واحد/ واحدهای همکار:

۱۰- محل اجرا : آزمایشگاه میکروبیولوژی خاک مؤسسه تحقیقات خاک و آب و در ایستگاههای تحقیقاتی استانهای خوزستان،فارس ،آذربایجان شرقی ،همدان , گلستان.

۱۱- نام‌و نام‌خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به طرحهای ملی و مشترک دارد): هوشنگ خسروی

۱۲- نام و نام‌خانوادگی مجری/ مجریان: هوشنگ خسروی

۱۳- تاریخ شروع پیشنهادی : سال:۱۳۸۱ ماه:

۱۴- مدت اجرا: ۱۳۸۱ به مدت ۳ سال و ماه (مدت اجرای طرح نباید بیش از ۵ سال باشد)

۱۵- کل اعتبار طرح (پیشنهادی): سالانه ۸۰ میلیون ریال

۱۶- درصد مشارکت مالی واحدهای اجرا:

شماره	کد مؤسسه	کد استان

بسمه‌تعالی

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
طرح تحقیقاتی

۱-عنوان طرح: (به فارسی و انگلیسی)
دستیابی به دانش فنی تولید کود بیولوژیک حاوی باکتریهای ازتوباکتر برای مزارع گندم
Achieving the technology of Azotobacter biofertilizer production for wheat crop

الف - اجرای این طرح در جلسه مورخ شورای تات استان مورد تایید قرار گرفت .

دبیر شورای تات

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

ب- اجرای این طرح در جلسه مورخ شورای تحقیقات /کمیته فنی موسسه مورد تایید قرار گرفت .

رئیس شورای تات تحقیقات موسسه

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

ج- اجرای این طرح در جلسه مورخ کمیسیون بررسی و هماهنگی طرحهای تحقیقاتی برای مطرح ومورد تصویب قرار

رئیس کمیسیون بررسی و هماهنگی طرحهای تحقیقاتی

باسمه تعالی

وزارت کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

طرح تحقیقاتی

شماره	کد مؤسسه	کد استان

۱- عنوان طرح: (به فارسی و انگلیسی)

دستیابی به دانش فنی تولید کود بیولوژیک حاوی باکتریهای ازتوباکتر برای مزارع گندم.

Achieving the technology of Azotobacter biofertilizer production for wheat crop.

۲-مشخصات مجری مسئول، هماهنگ کننده، مشاور و سایر مجریان

نام و نام خانوادگی	سمت در طرح	آخرین درجه تحصیلی	رشته تحصیلی علمی	سمت و مرتبه	واحد متبوع	محل خدمت	امضاء
هوشنگ خسروی	مجری مسئول و هماهنگ کننده	کارشناسی ارشد	خاکشناسی	پژوهشگر ۴	تحقیقات خاک و آب (بیولوژی)	تهران	
احمد اصغرزاده	همکار	دکتری	بیولوژی خاک	پژوهشگر ۴	تحقیقات خاک و آب (بیولوژی)	تهران	
هادی اسدی رحمانی	همکار	دکتری	بیولوژی خاک	پژوهشگر ۴	تحقیقات خاک و آب (بیولوژی)	تهران	
علیرضا فلاح نصرت آباد	همکار	کارشناس ارشد	خاکشناسی		تحقیقات خاک و آب (بیولوژی)	کرج	

در مورد طرحهای مشترک و یا مشاور دانشگاهی و غیره امضاء مورد نیاز است.

برای طرحهای مستقل نیاز به امضاء نیست .

۳-مشخصات کاردان‌ها و تکنسین‌های همکار در طرح :

ردیف	نام ونام خانوادگی	مدرک تحصیلی	واحد متبوع	محل خدمت	ملاحظات
۱	سید هرمز سجادی	کارشناس	خاک و آب (بیولوژی)	تهران	
۲	اکرم اوتادی	کارشناس	خاک و آب (بیولوژی)	کرج	

٤-جدول زمانی:

تربیت مراحل	درصد پیشرفت طرح	• •	مدت اجرای هر مرحله به ماه	درصد هزینه مورد نیاز
نمونه برداری از خاک مزارع گندم کشور	۱۱		٤	
جداسازی ازتوباکتر از نمونه ها	۸		۳	
خالص سازی و شناسایی جدایه ها	۸		۳	
انتخاب جدایه های برتر از نظر خصوصیات مرفولوژیک و فیزیولوژیک	۱۱		٤	
انتخاب جدایه های برتر از طریق آزمون گلخانه ای	۱۱		٤	
تهیه حامل مناسب برای ازتوباکتر	۱۷		۶	
اجرای آزمون مزرعه ای	۲۲		۸	
تجزیه شیمیایی نمونه ها	۵		۲	
تجزیه آماری و تحلیل داده ها	۳		۱	
ارائه گزارش نهایی	۳		۱	

۵-تاریخ شروع و مدت اجدای طرح: فروردین ۱۳۸۱ به مدت سه سال

٦-محل (های) اجرای طرح:

موسسه تحقیقات خاک و آب- بخش تحقیقات خاک و آب کرج-استان های گندم خیز کشور شامل خراسان، فارس، آذربایجان شرقی، همدان و گلستان

۷-چکیده (خلاصه طرح):

از خاکهای مزارع تحت کشت گندم نمونه برداری صورت گرفته و گونه های ازتوباکتر از آنها جداسازی خواهد شد پس از خالص سازی، جدایه های برتر از نظر خصوصیات مرفولوژیک شامل سرعت رشد کلنی، تیپیک بودن کلنی ،مشخصات میکروسکوپی و خصوصیات فیزیولوژیک شامل توان سنتز هورمون های محرک رشد گیاه، توان تثبیت ازت مولکولی و توان حل کردن فسفات های نامحلول مورد بررسی قرار خواهد گرفت. جدایه های برتر از نظر خصوصیات فوق در آزمون گلخانه ای بر روی متغیرهای رشد گندم با هم مقایسه خواهند شد. در نهایت از طریق اجرای آزمون مزرعه ای که به صورت طرح بلوک های کامل تصادفی شامل تیمارهای باکتری ازتوباکتر، ازتی و شاهد خواهد بو،متغیر های وزن خشک اندام هوائی،جذب ازت،فسفر ، پتاسیم و عملکرد دانه مورد بررسی قرار خواهد گرفت در نهایت جدایه یا جدایه های برتر انتخاب خواهد شد ضمناً همزمان با انجام این کارها، حامل مناسب باکتری نیز انتخاب خواهد شد.

۸-طرحهای اجرا شده و در دست اجرا مجری مسئول این طرح از ۵ سال گذشته تاکنون

ردیف	عنوان طرح تحقیقاتی	سمت در اجرای طرح	سال شروع	سال پایان	تاریخ ارائه گزارش نهایی
۱	کاهش مصرف کودهای ازتی از طریق افزایش BNF در باقلا	مجری مسئول	۱۳۷۶	۱۳۸۱	۱۳۸۲
۲	استفاده از کود بیولوژیک ازتوباکتر بر رشد و تغذیه نهال سیب	مجری مسئول	۱۳۸۰	۱۳۸۲	۱۳۸۳
۳	استفاده از کود بیولوژیک ازتوباکتر در بستر جامد و مایع بر رشد گندم دیم	مجری مسئول	۱۳۸۰	۱۳۸۲	۱۳۸۳

۹- هدف طرح:

.انتخاب جدایه های برتر ازتوباکتر از نظر توان تثبیت بیولوژیک ازت، سنتز مواد محرک رشد ،توان حل کردن فسفات های نامحلول و آزمون آنها بر روی گندم و در نهایت ارائه یک کود بیولوژیک مناسب برای گندم

۱۰- ضرورت و اهمیت اجرای طرح:

با توجه به اهمیت محصول گندم از نظر نقش آن در تغذیه مردم و با توجه به اینکه سطح قابل توجهی از مزارع کشور به کشت این محصول استراتژیک تعلق دارد، لذا افزاش عملکرد در واحد سطح آن اهمیت فراوان دارد که معمولاً برای این منظور از کودهای شیمیایی استفاده می شود. با توجه به گران بودن این کودها و همچنین مشکلات زیست محیطی ناشی از استفاده از آنها ضرورت تجدید نظر در استفاده از و یا کاهش مصرف این کودها (استفاده متعادل) روشن می‌باشد. از بهترین راه های ممکن استفاده از طبیعت است. در خاک میکروارگانیسم های مفیدی زندگی می کنند که با شناخت آنها و روابط متقابلشان با خاک و گیاه می توان بهره برداری بهینه ای از آنان داشت. لذا اجرای این طرح گامی در جهت کشاورزی پایدار می باشد.

۱۱-سابقه تحقیق:

باکتری ازتوباکتر در سال ۱۹۰۱ توسط بیجرینک شناسایی شد و اولین گونه از این جنس کروکوکوم نام گرفت به تدریج سایر گونه های آن توسط این محقق و سایرین شناسایی شدند. از دیگر گونه های آزادزی معروف این جنس می توان به ویتلاندی، بیجرینکی، آرمیناکوس و نیگریکانس اشاره کرد. گونه غالب مناطق معتدله همانند ایران گونه کروکوکوم است. از خصوصیات این باکتریها توان تثبیت نیتروژن مولکولی هوا می باشد اما از نظر اکولوژیک اتفاق نظر وجود دارد که نقش ازتوباکتر بیشتر به واسطه سنتز مواد محرک رشد توسط این باکتری می باشد. در این رابطه سنتز انواع ویتامین‌ها، فاکتورهای محرک رشد و اسیدهای آمینه توسط ازتوباکتر به وسیله محققین مختلف گزارش شده است.

سنتز انواع هورمون ها مانند ایندول استیک اسید (اکسین)، جیبرلین، مواد شبیه جیبرلین و سیتوکینین توسط سویه های مختلف ازتوباکتر محرز شده است (آزکون و همکاران ۱۹۷۵، گونزالز-لوپز ۱۹۸۶، مارتینز -تولدو ۱۹۸۸، نیتو و همکاران ۱۹۸۹). ترشح آمونیوم نیز توسط ازتو باکتر کروکوکوم در خاک در حضور منگنز و کانی های رس نیز

گزارش شده است (نارولا و کوپتا ۱۹۸۶ و سینک و همکاران ۱۹۸۲). همچنین سنتز اسیدهای آمینه مانند آرجینین، لیزین، تریپتوفان، هیستیدین، پیمیلیک اسید و بیوتین توسط بروگتون ۱۹۸۶ و گونزالز -لوپز، ۱۹۸۳ گزارش شده است.

به علاوه سنتز انواع اگزوپلی ساکاریدها از جمله سنتز آلجینیک اسید توسط گونه های وینلاندی و کروکوکوم گزارش شده است (ارتسو و همکاران ۱۹۹۸، صبرا و همکاران ۲۰۰۰، دهم و والا ۱۹۹۷).

استفاده از ازتوباکتر در کشاورزی در کشور روسیه آغاز شد به طوریکه در سال ۱۹۵۸ تا ۱۹۶۰ در اتحاد جماهیر شوروی سابق ۲۳ آزمون مزرعه ای بر روی محصولات مختلف صورت گرفت و ۸ مزرعه به تلقیح با ازتوباکتر جواب مثبت دادند. در هندوستان نیز تحقیقاتی بر روی اثر ازتوباکتر بر دانه یا نشاءهای گندم، برنج، ذرت، پیاز، بادمجان، گوجه فرنگی و کلم انجام شده است که نتایج مثبتی به ویژه در برنج، کلم، بادمجان و گندم به دست آمد (سوباراو و همکاران ۱۹۶۲).

عملکرد و جذب ازت گندم پاییزه در اثر تلقیح با باکتریهای ریزوسفر از جمله ازتوباکتر کروکوکوم قابل توجه ذکر شده است (رناتودفریتاس ۲۰۰۰) همچنین گزارشات متعددی در رابطه با اثر تلقیح ازتوباکتر همراه با آزوسپیریلوم ارائه شده است. به طوریکه رای و گاور (۱۹۸۸) اثر ازتوباکتر و آزوسپیریلوم را بر رشد و عملکرد گندم بررسی کردند و ازتوباکتر به تنهایی ۸/۲، آزوسپیریلوم ۹/۱ و مخلوط این دو ۱۳/۹ درصد افزایش عملکرد را نسبت به شاهد بدون تلقیح موجب شد، همچنین تیلاک و همکاران (۱۹۸۲) اثر تلقیح ازتوباکتر و آزوسپیریلوم را بر مقدار ماده خشک بخش هوایی ذرت و سورگوم قابل توجه ذکر کرده اند. به علاوه اثرات مثبت تلقیح توام ازتوباکتر و ریزوبیوم بر گره‌بندی سویا، ماش و شبدر معنی دار گزارش شده است (بورنز و همکاران ۱۹۸۱). همچنین اثر تلقیح توام ازتوباکتر و ریزوبیوم بر موفقیت تلقیح و عملکرد باقلا و جذب عناصر معدنی توسط آن مثبت گزارش شده است (رودلاس، ۱۹۹۹). به علاوه گزارشات جالب توجهی در رابطه با اثر ازتوباکتر کروکوکوم در حل کردن فسفاتهای غیر آلی و افزایش رشد گندم بدین واسطه گزارش شده است (کومارو ندولانارولا ۱۹۹۹).

در ایران نیز خسروی (۱۳۷۶) اثر تلقیح باکتریهای بومی ازتوباکتر کروکوکوم را بر رشد گندم و افزایش سیستم ریشه ای آن در یک آزمون گلخانه ای مثبت گزارش نمودند.

۱۲- مواد و روشها (روش تحقیق)

از خاک اطراف ریشه گندم نمونه برداری صورت خواهد گرفت برای این منظور توسط بیل چند بوته گندم با خاک اطراف از هر مزرعه انتخاب و به آزمایشگاه منتقل می شود. نمونه برداری عمدتاً از مناطق گندم خیز صورت خواهد گرفت. پس از انتقال نمونه ها به آزمایشگاه، با روش های توصیه شده، گونه های ازتوباکتر جداسازی، خالص سازی و شناسایی خواهد شد. نوع رنگدانه محلول یا نامحلول در آب تولید شده توسط باکتری، نوع قند مصرفی،تحرک، حساسیت به آنتی بیوتیک‌ها و ... از موارد شناسایی گونه ها خواهد بود. پس از تهیه کشت های فرعی کلنی های خالص بدست خواهد آمد. با استفاده از دستگاه GC (کروماتوگرافی گازی) و روش ارزیابی احیاء استیلن جدایه های برتر از نظر توان تثبیت ازت مولکولی و میزان فعالیت آنزیم نیتروژناز انتخاب خواهد شد. همچنین با استفاده از روشهای موجود میزان سنتز هورمون‌های محرک رشد اکسین،جیبرلین و سیتوکینین اندازه گیری خواهد شد. توان حل کردن فسفاتهای نامحلول توسط باکتریها نیز بررسی خواهد شد. برای این منظور از محیط های کشت اسپربر توصیه شده حاوی تری کلسیم فسفات استفاده خواهد شد. برای انتخاب حامل مناسب موادی همانند زغال چوب و پرلیت مورد مقایسه قرار خواهد گرفت(حامل مناسب بایستی بتواند شرایطی از نظر رطوبت، پ هاش و تهویه فراهم کند که باکتری را حداقل به مدت ۶ ماه در جمعیت موثر یعنی حداقل 10^7 باکتری در گرم ماده حامل نگهداری نماید).

برای انتخاب جدایه های برتر آزمون گلخانه‌ای صورت خواهد گرفت که در آن اثر بـاکتری بـر متغیرهـای رشـد گنـدم بررسی خواهد شد. این آزمون به صورت بلوک های کاملاً تصادفی و شامل تیمارهای باکتری و ازتـی (۳۵ و ۷۰ میلـی گرم در کیلوگرم خاک) خواهد بود.

در نهایت جدایه های برتر برای آزمون مزرعه ای انتخاب خواهد شد. در آزمون مزرعـه ای سـعی خواهـد شـد در صورت کافی بودن مدت اجرای طرح در چند منطقه گندم خیز نیز اجرا شود. آزمون مزرعه ای نیز به صورت بلوک های کاملاً تصادفی خواهد بود که در آن واحدهای آزمایشی کرت هایی به ابعاد ۵×۲/۵ خواهد بود. تیمارها شامل مایه تلقیح های باکتری، ازتی و شاهد خواهد بود. در نهایت متغیرهای وزن خشک انـدام هوایـی، وزن دانـه، جـذب ازت ،فسـفر و پتاسیم اندازه گیری شده و میانگین ها از نظر آماری با هم مقایسه خواهد شد.

۱۳-شرح وظایف مجریان (مذکور در بند ٤) به تفکیک:

نام و نام خانوادگی	سمت در طرح	وظایف محوله
هوشنگ خسروی	مجری مسئول و هماهنگ کننده	نمونه برداری ، جدا سازی، تهیه حامل، بررسی توان تثبیت ازت، آزمـون گلخانه ای و مزرعه ای و ارائه گزارش نهائی
احمد اصغرزاده	مشاور	مشاورت در طرح از نظر علمی
هادی اسدی رحمانی	سایر مجریان	اندازه گیری هورمون های محرک رشد گیاه
علیرضا فلاح نصرت آبادی	سایر مجریان	انتخاب جدایه هایی که توان حل کردن فسفاتهای نامحلول را دارند

١٤- منابع مورد استفاده:

۱-خسروی، هوشنگ، ۱۳۷۶. بررسی فراوانی و انتشار ازتوباکتر کروکوکوم در خاکهای زراعـی اسـتان تـهران و مطالعـه برخی از خصوصیات فیزیولوژیک آن. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.

2-Azcon, R. and J. M. Barea. 1975. Synthesis of auxins, gibberellins and cytokinins by *Azotobacter vinelandii* vinelandii and *Azotobacter beijerinkii* relate to effects produced on tomato plants. Plant and Soil. 43:609-619.

3-Burns, T. A., P. E. Bishop an W. Daniel. 1981. Enhanced nodulation of loguminous plant roots mixed cultures of *Azotobacter kinelandii* and Rhizobium. Plant and Soil 62: 399-412.

4-DeNicola, D. M. 1996. Free-living nitrogen –fixing bacteria in temperate cropping Systems: Influence of nitrogen properties and substrate specificities of a Recombinantly produced *Azotobacter Vinelandii* Alginate Lyase. Jet Bacteriology. 180: 3779-3784.

5-Ertesv, H. 1998. Biochemical properties and substrate specificities of a Recombinantly produced *Azotobacter Vinelandii* Alginate Lyase. Jet Bacteriology. 180: 3779-3784.

6-Gonzalez-Loppez, J. and V. Salmeron. 1983. Aminoacids and vitamins produced by *Azotobacter Vinelandii* ATCC 837 in chemically-deffined media and dialysed soil media Soil Biol. Biochem. 15: 711-713.

7-GonZalez-Lopez, J., and V. Salmeron. 1986. Production of Auxins, gibberelins and cytokinins by *Azotobacter Vinelandii* Soil Biochem. 181:119-120.

8-Kumar, V., Neeru Narula, 1999. Solubilizing of inorganic phosphates and growth emergence of wheat as affected by *Azotobacter chroococcum* motans. Biol. Fertil. Soils 28 (3):301-305.

9-Martinez-toledo. 1988. Root exudates of Zea mays and production of auxins, gibberellins and cytokinins by *Azotobacter chroococcum* .Plant and Soil. 110: 149-152.

10-Meshram, S. V. and S. T. Shende. 198`2. Response of maize to *Azotobacter chroococcum.* Plant and Soil 69:265-273.
11-Narula, N. and K. G. Kupta. 1986. Ammonia excretion by *Azotobacter chroococcum* in liguid culture and soil in the presence of manganese and clay minerals. Plant and Soil 93:205-209.
12-Nieto, K. F. and W. T. Frandenberger. 1989. Biosynthesis of cytokinins by *Azotobacter chroococcum* .Soil Biol. Biochem. 21:967-977.
13-Rai, S. N. and A. C. Gaur. 1988. Cloyaterization of Azotobacter Spp. And effect of Azotobacter and Azospirillum as inoculant the yield and N-uptake of wheat crop. Plant and Soil 109: 131-134.
14-Ram, G., B. S. Chandra-Rar & R. K. Katre. 1985. J. Indian Soc. Soil Sci. 33: 424-426.
15-Rehm, B. H. A. 1997. Bacterial alginates biosynthesis and applications. Applied microbiology and Bactechnology. 48 (3): 281-288.
16-Ridge, E. H. 1969. Inoculation and survival of *Azotobacter chroococcum* on stored wheat seed. J. Appl. Bact. 33: 262-269.
17-Renato deFreitas, J. 2000. Yield and N-assimilation of winter wheat inoculated with Rhizobacteria. Pedobiologia 44:97-104.
18-Rodelas, B. 1999. Influence of Rhizobium /Azotobacter combined inoculation on mineral composition of faba bean (*vicia fabas.)* Biology and Fertility of Soils. 29 (2): 165-169.
19-Sabra, W. 2000. Effect of oxygen on formation and structure of *Azotobacter vinelandii* Alginate and its Role in protecting Nitrogenase. Applied and Environmental Microbiology. 66 (9): 4037-4049.
20-Subba Rao, N. S. 1988. Biofertilizers in agriculture. Oxford and IBH publishing Co., New Delhi.
21-Suundara, W. V. B., H. S. mann, N. B. Palul and S. P. Mathur. 1962. Bacterial inoculation experimevts with special reference to Azotobacter. Indian. agri. Research Inst. New Delhi.
22-Tilak, K. V. B. R. 1982. *Azospirillum brasilense* and *Azotobacter* inoculum effect of maize and sorghum. Soil Biol. Biochem. 14:417-418.
23-Zambre, M. A., B. K. Konde and K. R. Sonoar. 1984. Effect of *Aztobacter chroococcum* and *Azospirillum brasilense* inoculation under graded levels of nitrogen on growth and yield of wheat. Plant and Soil 79: 61-67.

۱۵:اعلام نظر مجری مسئول طرح در صورت لزوم (با ذکر زمان) همکاری کارشناسان ترویج در ارائه نتایج حاصل از اجرای طرح:

در صورت موفقیت طرح حتماً از کارشناسان ترویج جهت ارائه نتایج حاصل از اجرای طرح و انتقال آن به کشاورزان استفاده خواهد شد.

۱۶- پیش بینی انتقال نتایج حاصل از اجرای طرح به مراکز و مؤسسات کشاورزی کشور

نتایج به صورت ارائه مقالات و نشریات تحقیقی -ترویجی در اختیار مراکز تحقیقاتی و مؤسسات کشاورزی قرار خواهد گرفت.

۱۹- پیش بینی نیازهای اعتبار طرح:

۱-۱۹- از محل اعتبار ماده ۵

هزینه های تحقیقاتی	مبلغ به ریال		مبلغ کل(ریال)
	سال اول	سال دوم	
حق التحقیق، حق الزحمه مشاوره دانشجو			
کارگر فصلی			

۲-۱۹-از محل اعتبارات جانبی:

۱-۲-۱۹-پیش‌بینی هزینه مسا فرت‌ها و ماموریت‌ها

نام ونام خانوادگی	سمت در طرح	مدت ماموریت	فوق العاده روزانه	مبلغ به ریال		جمع کل (ریال)
				سال اول	سال دوم	

۲-۲-۱۹-لوازم ومواد مورد نیاز

نوع مواد	تعداد یا مقدار	قیمت واحد (ریال)	مبلغ به ریال		جمع کل (ریال)
			سال اول	سال دوم	

۳-۲-۱۹-سایر هزینه ها با ذکر مورد وسال مربوطه:

٤-۲-۱۹-جمع کل اعتبارات مورد نیاز به تفکیک مواد و سال:

مواد	شرح عملیات	مبلغ به ریال		جمع کل (ریال)
		سال اول	سال دوم	
۱-ماده پنج				
۲-جانبی				
جمع کل اعتبارات طرح				